

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-322377

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/437

H 0 4 L 11/00

3 3 1

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-143113

(22) 出願日 平成9年(1997)5月16日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 櫻井 均

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

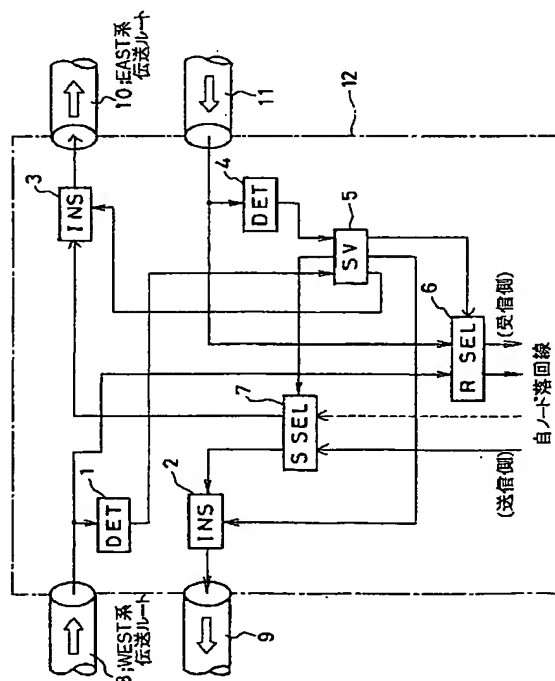
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 リング形バス選択方式

(57) 【要約】

【課題】 同一バスにおける送受伝送ルートの同一ルート化を行い、正常時の予備系伝送ルートのバスを他のトラフィックに解放することを可能とし、正常時のリング上の伝送容量の拡大を図るリング形バス選択方式の提供。

【解決手段】 自ノードの受信端においてバス切替を行う切替トリガ検出部 (DET) と、対向ノードの受信端に切替トリガを送出する切替トリガ挿入部 (INS) と、切替トリガ検出部と切替トリガ挿入部の同一バスにおける送受伝送ルートの一致を監視する伝送ルート監視部 (SV) と、受信端切替を行う受信端切替部 (R SEL) と、送信端切替を行う送信端切替部 (S SEL) を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】パス切替方式のリングネットワーク構成の各ノードにおいて、  
 自ノードの受信端においてパス切替を行う切替トリガ検出部（DET）と、  
 対向ノードの受信端に切替トリガを送出する切替トリガ挿入部（INS）と、  
 前記切替トリガ検出部（DET）と前記切替トリガ挿入部（INS）の同一パスにおける送受伝送ルート的一致・不一致を監視する伝送ルート監視部（SV）と、  
 受信端切替を行う受信端切替部（RSEL）と、  
 送信端切替部（SEL）と、  
 を有することを特徴とするリング形パス選択方式。

【請求項 2】前記伝送ルート監視部（SV）は、  
 2 方路分の前記切替トリガ検出部（DET）の出力から対向ノードの受信端切替のルート選択情報を受信して、前記受信端切替部（RSEL）へ自ノードでの受信端切替のルート選択情報を、出力する手段と、  
 自ノードの受信端切替のルート選択情報を 2 方路分の前記切替トリガ挿入部（INS）へ出力して対向ノードに送信する手段と、  
 を含むことを特徴とする請求項 1 記載のリング形パス選択方式。

【請求項 3】請求項 1 記載のリング形パス選択方式において、前記パス切替方式のリングネットワーク構成を 2

本の光ファイバーを用いて行うことを特徴とするリング形パス選択方式。

【請求項 4】請求項 1 記載のリング形パス選択方式において、前記パス切替方式のリングネットワーク構成を 2 線式の通信路を用いて行うことを特徴とするリング形パス選択方式。

【請求項 5】請求項 1 記載のリング形パス選択方式において、前記パス切替方式のリングネットワーク構成において、同一パスにおける送受伝送ルートの同ルート化を行い、正常時の予備系伝送ルートのパスを他のトラフィックに解放を可能とし、正常時のリング上の伝送容量の拡大を図ることを特徴とするリング形パス選択方式。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、時分割多重方式のリングネットワークに関し、特に送受伝送路の遅延差を防ぐ 2 ファイバーのパス切替リングのパス選択方式に関する。

【0002】

【従来の技術】ネットワークを構築する上で、経済性を損なうことなく、信頼性を維持するシステム構成として、リング状ネットワークがある。リング状ネットワークには以下の 2 つの形態の違いで分類される。

【0003】

【表 1】

双方向リング	正常状態での信号の伝送がリング上の 2 つのノード間で双方向の伝送路対を用いる
片方向リング	正常状態での信号の伝送がリング上の 2 つのノード間で右廻り伝送路と左廻り伝送路のうち、どちらか一方の伝送路を用いる

ライン切替リング	伝送路の状態、切替要求をノード間で常に監視し、伝送路単位で信号の切替を行い障害を復旧する
パス切替リング	受信端において End-To-End でのパス信号の良否を監視し、信号の劣化をトリガにてパス信号の受信方向をパス単位で切替を行い障害を復旧する

【0004】上記表に示す形態で分類されたリング状ネットワークで、少ないファイバ芯数（経済性）、多くのノード数（柔軟性）、複数障害への対応（信頼性）等の利点を持ったリングに、2 ファイバー片方向パス切替リングがある。

【0005】2 ファイバー片方向パス切替リングは、一対の光ファイバーを用いて片方向で信号を伝送し、パス単位に切替を行うことで障害復旧する方式であり、図 3 に、その切替処理概要を示す。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の 2 ファイバー片方向パス切替リングでは、切替制御が受信端でのパス信号の選択処理だけであるため、ノード間での切替制御プロトコルが不要という利点を有する反面、同一パスにおいて、送受伝送路ルートが別ルートになる。このことは、パスの End-To-End での送受伝送路の遅延差があり、また障害時にパス切替による救済が行われたときに送受伝送路の遅延が大きく変動する、という問題があった。

【0007】また、2 ファイバー片方向パス切替リング

では、パスがリング単位での設定となるため、パスが複数のリモート局から1つのセンター局に集中するようなスター形網を効率よく構築できるが、特定局間のトラフィックが多い場合やリング上の設置ノード数が多い場合のリモート局間の通信を収容するパスが少なくなり、リングの伝送容量に余裕があってもリモート局間のパス設定ができない場合がある。

【0008】したがって、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、リング形オーバートラフィック伝送方式において、同一パスにおける送受伝送ルートの同一ルート化を行い、正常時の予備系伝送ルートのパスを他のトラフィックに解放することを可能とし、正常時のリング上の伝送容量の拡大を図るリング形パス選択方式を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のリング形パス選択方式は、パス切替方式のリングネットワーク構成の各ノードにおいて、自ノードの受信端においてパス切替を行う切替トリガ検出部（DET）と、対向ノードの受信端に切替トリガを送出する切替トリガ挿入部（INS）と、前記切替トリガ検出部（DET）と前記切替トリガ挿入部（INS）の同一パスにおける送受伝送ルートの一致・不一致を監視する伝送ルート監視部（SV）と、受信端切替を行う受信端切替部（RSEL）と、送信端切替部（SSEL）と、を有することを特徴とする。

【0010】また本発明のリング形パス選択方式は、前記伝送ルート監視部（SV）が、2方路分の前記切替トリガ検出部（DET）の出力から対向ノードの受信端切替のルート選択情報を受信して、前記受信端切替部（RSEL）へ自ノードでの受信端切替のルート選択情報を、出力する手段と、自ノードの受信端切替のルート選択情報を2方路分の前記切替トリガ挿入部（INS）へ出力して対向ノードに送信する手段と、を含むことを特徴とする。

【0011】さらに本発明において、前記パス切替方式のリングネットワーク構成を2本の光ファイバーを用いて行うことを特徴とする。

【0012】そして本発明においては、前記パス切替方式のリングネットワーク構成を2線式の通信路を用いて行うことを特徴とする。

【0013】また本発明においては、前記パス切替方式のリングネットワーク構成において、同一パスにおける送受伝送ルートの同一ルート化を行い、正常時の予備系伝送ルートのパスを他のトラフィックに解放を可能とし、正常時のリング上の伝送容量の拡大を図ることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0015】図1は、本発明の実施の形態を説明するためのブロック図である。図1に示すように、自ノードの受信端においてパス切替を行う切替トリガ検出部（DET）1、4と、対向ノードの受信端に切替トリガを送出する切替トリガ挿入部（INS）2、3と、切替トリガ検出部（DET）4と、切替トリガ挿入部（INS）の同一パスにおける送受伝送ルートの一致・不一致を監視する伝送ルート監視部（SV）5と、受信端切替を行う受信端切替部（RSEL）6と、送信端切替を行う送信端切替部（SSEL）7を有する。

【0016】図1を参照すると、自ノードにおいて、WEST系切替トリガ検出部（以下「DET部」と記す）1と、EAST系DET部4では、該当パスの障害情報（例えばパスアラーム表示信号（Pass-Alarm Indication Signal）を用いる。以下「P-AIS」と記す）と、対向ノードの受信端パス選択情報（例えばパス遠端受信障害信号（Pass-Far End Block Failure）を用いる。以下「P-FERF」と記す）を検出して、伝送ルート監視部（以下「SV部」と記す）5へ出力する。

【0017】SV部5では第1に、WEST系DET部1とEAST系DET部4から送られてくる該当パスの障害情報（例えばP-AIS）から正常なパスを認識する。ここで異常なパスを認識したら、正常なパスへ受信端切替を行うために受信端切替部（以下「RSEL部」と記す）6へパス切替情報を出力する。また2方路のパスとも正常と認識したなら、対向ノードの受信端パス選択情報（例えばP-FERF）から対向ノードと同じ方路（WEST系、EAST系）を選択するため、RSEL部6へパス切替情報を出力する。

【0018】さらにSV部5では自ノードのパス選択を対向ノードに通知するために、自ノードが選択している方路の切替トリガ挿入部（INS2又はINS3のどちらか一方。以下「INS部」と記す）には受信端パス選択情報（例えばP-FERFの正常）の送出を指示し、自ノードが選択していない方路のINS部（INS2又はINS3のどちらか一方）へは受信端パス非選択情報（例えばP-FERF）の送出を指示する。これを受けて2方路のINS部（INS2とINS3の両方）では該当パスの対向ノードへ自ノードの受信端パス選択情報（例えばP-FERF）の通知を常時行う。

【0019】対向ノードにおいても同様な処理を行う。

【0020】このように、ノードにおける受信端パス選択情報（例えばP-FERF）を双方向に常時送出しておき、受信端パス切替のトリガとすることにより、送受伝送ルートの同一ルート化を図ることができる。

【0021】予め、パス毎に2重化パスを設定する優先トラフィックと、1重化パスでよい非優先トラフィックを選定し、優先トラフィックにおけるパス障害発生時には非優先トラフィックに割り当てたパスを使用して冗長

構成を形成する。このために以下の操作を行う。

【0022】パス障害の監視をSV部5で行い、優先トラフィックパスが両系正常であれば、予備系伝送ルートのパスを他の非優先トラフィックに解放する。優先トラフィックパスの受信端パス選択情報の通知をSV部5で2方路のINS部(INS2又はINS3のどちらか一方)に送出を指示し、同様に受信端パス非選択情報の通知も行う。非優先トラフィックパスは受信端パス選択情報と受信端パス非選択情報の転送は行わない。

【0023】SV部5では、優先トラフィックパスの監視を常時行い、優先トラフィックパスの現用系伝送ルートパスにのみ優先トラフィック信号を送出するように、送信端切替部(以下「SSEL部」と記す)7へパス切替情報を出力する。SSEL部7ではこれを受けて該当優先トラフィック信号を現用系伝送ルートのパスに接続する。同様にRSEL部6でも該当優先トラフィックの正常系伝送ルートのパスを受信側落回路に接続し、優先トラフィック信号を受信する。該当優先トラフィックパスの予備系伝送ルートには、同一対向ノード向けの非優先トラフィックのパスに割り当てる。このため、該当非優先トラフィック信号を該当優先トラフィックパスの予備系伝送ルートに接続するようにSV部5からRSEL部6とSSEL部7に接続指示を出力する。

【0024】なお、該当優先トラフィックパスの現用系伝送ルートパスに障害が発生した場合は、非優先トラフィックに割り当てた良好なパスに切替を行う。これにより、該当非優先トラフィックパスは落回線側に未接続パターンの挿入を行い、下位へ上位で障害が発生したことの通知を行う。

【0025】例えば、電話などのような同一対地に複数CH割り付けられているトラフィックは、優先トラフィックと非優先トラフィックに分割し、リング上に割り付ける。優先トラフィックの予備系伝送ルートのパスに非優先トラフィックのパスを割り付けることによってリング上の優先トラフィックパスの正常時における予備系伝送ルートの有効活用が可能となる。

【0026】正常時には、回線収容数を伝送容量／リングよりも多く収容が可能となり、ノード故障や伝送路障害時には非優先トラフィックパスは救済せず、優先トラフィックパスの救済を行う。

【0027】電話トラフィックでは、PBXによりCH選択が行われるため、該当ノード間に1重化パスで設定された非優先トラフィックパスが優先トラフィックパスの冗長切替や障害により通信断となっても、他方の優先トラフィックパスが正常であれば、ノード間停損率が増えることになるが通信断とはならない。正常時には、リングの規定定量以上のトラフィックを収容可能である。

【0028】図2は、本発明のリング形パス選択方式の切替処理の状態遷移を示した図である。

【0029】図2(a)は、ノード立ち上げ時、通常状態時のパス選択とINS部の受信端パス選択情報の送出を示す。自ノードの該当パスではWEST系を選択して対向ノードではEAST系を選択しており、送受伝送ルートは同一ルートとなっている。

【0030】図2(b)～図3(d)では、自ノードのWEST系受信側パスにおいてパス障害が発生した時の切替処理の状態遷移を示す。

【0031】図2(b)では、自ノードのWEST系においてパス障害情報(例えばPAIS)を検出したため、SEL部にて正常なEAST系パスへ受信端切替を行うとともに、INS部にて受信端パス切替情報(例えばPERF)を送出することを示している(○はPERFを送出しないことを意味し、×はPERFを送出することを意味する)。ここでは、パス障害によりWEST系からEAST系にパスの受信端切替が行われたため、自ノードの受信伝送ルートは内廻りルートから外廻りルートに変わったことを意味する。

【0032】図3(c)では、対向ノードにおいて図2(b)により自ノードから送られてきた2方路の受信端パス切替情報(例えばPERF)を検出して、対向ノードの受信伝送ルートが外廻りルートから内廻りルートに変わったことを把握できる。

【0033】図3(d)では、対向ノードにおいて対向ノードの2方路の受信側パスが双方向とも正常であるため、図3(c)により、受信伝送ルートが外廻りルート、送信伝送ルートも外廻りルートとなり、送受伝送ルートが双方向の別方路を使用することとなり、異ルートとなる。送受伝送ルートを同一ルートにするために、SEL部にてWEST系パスへ受信端切替を行うとともに、INS部にて受信端パス切替情報(例えばPERF)を送出することを示している(「○」はPERFを送出しないことを意味し、「×」はPERFを送出することを意味する)。ここでは、対向ノードの受信伝送ルートが外廻りルートから内廻りルートに変わることにより送受伝送ルートが同一になる。

【0034】このことにより、ノード立ち上げ時、通常状態時、パス障害救済時にも送受伝送ルートの同一ルート化が行うことができる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明を用いることにより、ノード立ち上げ時、通常状態時、パス障害発生によるパス救済時にかかわらず、同一パスにおける送受伝送ルートの同一化を図り、正常時における予備系伝送ルートのパスを他のトラフィックに解放することによって、正常時のリング上に規定容量以上のトラフィックを収容可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を説明するためのブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態のリング形バス選択方式の切替処理を示した図である。

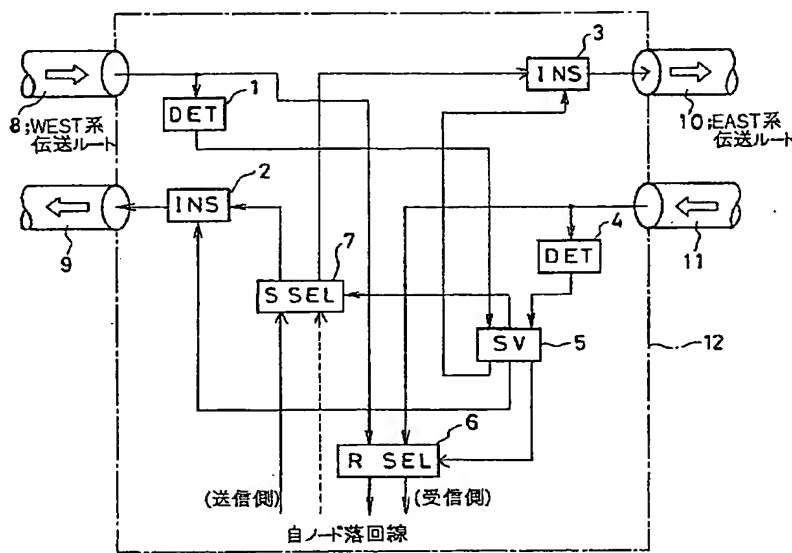
【図3】従来の片方向バス切替リングの切替処理を示した図である。

【符号の説明】

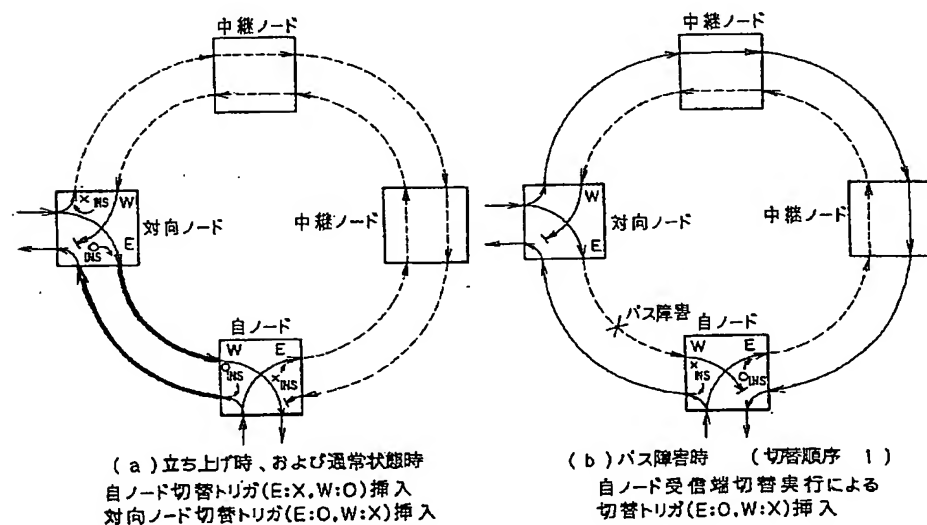
- 1 WEST系切替トリガ検出部 (DET)
- 2 WEST系切替トリガ挿入部 (INS)
- 3 EAST系切替トリガ挿入部 (INS)
- 4 EAST系切替トリガ検出部 (DET)

- 5 伝送ルート監視部 (SV)
- 6 受信端切替部 (R SEL)
- 7 送信端切替部 (S SEL)
- 8 WEST系受信側伝送路
- 9 WEST系送信側伝送路
- 10 EAST系送信側伝送路
- 11 EAST系受信側伝送路
- 12 ノード

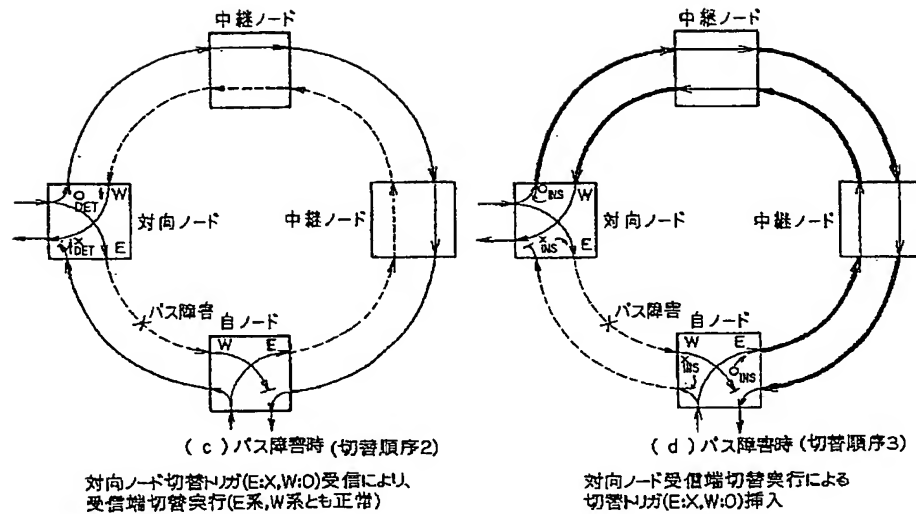
【図1】



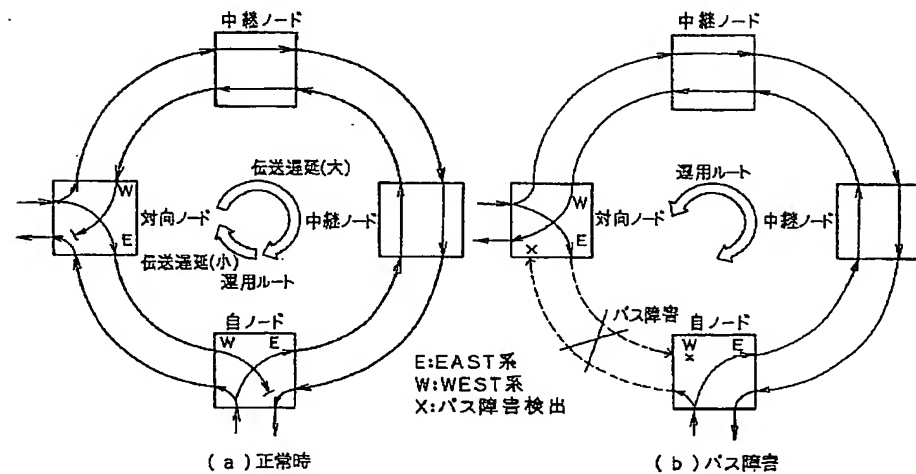
【図2】



【図3】



【図4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年6月12日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】2ファイバー片方向バス切替リングは、一対の光ファイバーを用いて片方向で信号を伝送し、バス単位に切替を行うことで障害復旧する方式であり、図4に、その切替処理概要を示す。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を説明するためのブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態のリング形バス選択方式の切替処理を示した図である。

【図 3】本発明の実施の形態のリング型バス選択方式の切替処理を示した図である。

【図 4】従来技術の片方向バス切替リングの切替処理を示した図である。